



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000250851 A**(43) Date of publication of application: **14.09.00**

(51) Int. Cl.

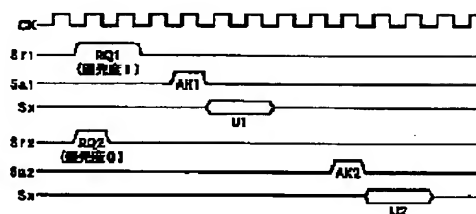
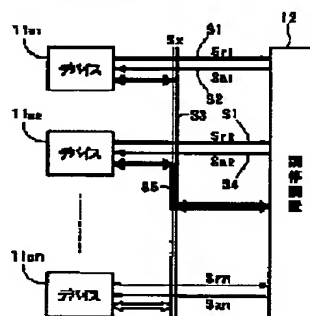
G06F 13/362
G06F 13/372
(21) Application number: **11056106**(22) Date of filing: **03.03.99**(71) Applicant: **SONY CORP**
(72) Inventor: **MIYOSHI HIROSHI**
OKAMORI ATSUSHI
KUNITO YOSHIYUKI
(54) METHOD AND SYSTEM FOR ARBITRATING BUS**(57) Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To deal with a bus arbitration request at a high speed by discriminating priorities corresponding to the pulse widths of bus arbitration requests respectively sent from respective devices through one signal line by an arbitration device and returning the arbitration response of bus use acceptance.

SOLUTION: When a device 11D1 and a device 11D2 respectively send a bus arbitration request RQ1 and a bus arbitration request RQ2 through signal lines Sr1 and Sr2 to an arbitration device 12 in a step S1, the arbitration device 12 compares a priority PR1 expressed with the pulse width of the bus arbitration request RQ1 and a priority PR2 of the bus arbitration request RQ2 in a step S2 and discriminates the priority of the arbitration request RQ1 having the wider pulse width is higher. Therefore, the arbitration device 12 returns a bus arbitration response AK1 through a signal line Sa1 to the device 11D1. The device 11D1 drives arbitrary user data U1 on a bus Sx for data/address in a step

S3. Afterwards, a bus arbitration request AK2 is sent to the device 11D2 and user data U2 are driven on the bus Sx in steps S4 and S5.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-250851
(P2000-250851A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 13/362	5 1 0	G 0 6 F 13/362	5 1 0 A 5 B 0 6 1
13/372		13/372	Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-56106

(22)出願日 平成11年3月3日(1999.3.3)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 三好 寛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 岡森 厚

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

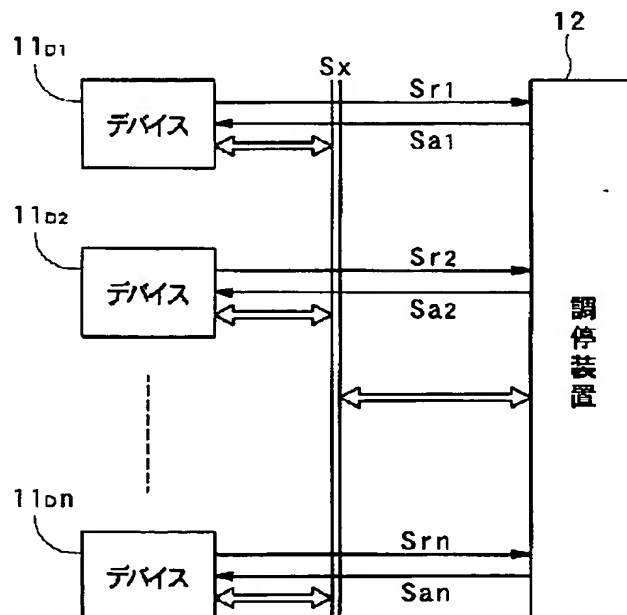
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バス調停方法及びバス調停システム

(57)【要約】

【課題】 従来の技術では、デバイスから発行された優先度付きのバス調停要求を高速に扱うバス調停システムを実現することが困難だった。

【解決手段】 複数のデバイス1101, 1102...110nとしては、CPU、ROM、RAM、I/Oを想定する。ROM、RAMに対する応答は、I/OやCPUに対する応答よりも時間的に厳しくはない。よって、複数のデバイス同士で上記データ/アドレス用バスSxの使用権を取り合うような競合状態が発生したときには、I/OやCPUに対するバス使用要求を優先することが考えられる。調停装置12は、各デバイスからのバス調停要求RQ#のバース幅として表される優先度PR#からバス調停応答AK#を返すべきデバイスを判定し、バス使用権を許可するためのバス調停応答を返す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バスに繋がる複数のデバイスによるバス使用を調停装置が調停するためのバス調停方法において、

上記調停装置は、各デバイスからそれぞれ 1 本の信号線を介して送られてくるパルス形式のバス調停要求のパルスの幅に応じて優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ 1 本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返すことを特徴とするバス調停方法。

【請求項 2】 上記パルスの幅に比例して上記バス調停要求の優先度を判定することを特徴とする請求項 1 記載のバス調停方法。

【請求項 3】 少なくとも二つのデバイスから上記バス調停要求が送られてきたときには上記パルスの幅により判定した優先度の高い順に上記バス調停応答を返すことを特徴とする請求項 1 記載のバス調停方法。

【請求項 4】 リアルタイムで扱われるデータと非リアルタイムで扱われるデータとが上記バスを共有するときに使用されることを特徴とする請求項 1 記載のバス調停方法。

【請求項 5】 MPEG データを ATM セルに変換するときに使用されることを特徴とする請求項 4 記載のバス調停方法。

【請求項 6】 バスと、
上記バスに繋がり、各バスを使用するためにパルスの幅で優先度を表すバス調停要求を生成する複数のデバイスと、
各デバイスからそれぞれ 1 本の信号線を介して送られてくる上記バス調停要求の優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ 1 本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返す調停装置とを備えることを特徴とするバス調停システム。

【請求項 7】 上記調停装置は、上記パルスの幅に比例して上記バス調停要求の優先度を判定することを特徴とする請求項 6 記載のバス調停システム。

【請求項 8】 上記調停装置は、少なくとも二つのデバイスから上記バス調停要求が送られてきたときには上記パルスの幅により判定した優先度の高い順に上記バス調停応答を返すことを特徴とする請求項 6 記載のバス調停システム。

【請求項 9】 リアルタイムで扱われるデータと非リアルタイムで扱われるデータとが上記バスを共有するときに使用されることを特徴とする請求項 6 記載のバス調停システム。

【請求項 10】 MPEG データを ATM セルに変換することを特徴とする請求項 9 記載のバス調停システム。

【請求項 11】 バスに繋がる複数のデバイスによるバス使用を調停装置が調停するためのバス調停方法において、

上記調停装置は、各デバイスからそれぞれ 1 本の信号線

を介して送られるパルス形式のバス調停要求のパルスの電圧値に応じて優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ 1 本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返すことを特徴とするバス調停方法。

【請求項 12】 上記パルスの電圧値に比例して上記バス調停要求の優先度を判定することを特徴とする請求項 11 記載のバス調停方法。

【請求項 13】 少なくとも二つのデバイスから上記バス調停要求が送られてきたときには上記パルスの電圧値により判定した優先度の高い順に上記バス調停応答を返すことを特徴とする請求項 11 記載のバス調停方法。

【請求項 14】 リアルタイムで扱われるデータと非リアルタイムで扱われるデータとが上記バスを共有するときに使用されることを特徴とする請求項 11 記載のバス調停方法。

【請求項 15】 MPEG データを ATM セルに変換するときに使用されることを特徴とする請求項 14 記載のバス調停方法。

【請求項 16】 バスと、
上記バスに繋がり、各バスを使用するためにパルスの電圧値で優先度を表すバス調停要求を生成する複数のデバイスと、
各デバイスからそれぞれ 1 本の信号線を介して送られてくる上記バス調停要求の優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ 1 本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を出す調停装置とを備えることを特徴とするバス調停システム。

【請求項 17】 上記調停装置は、上記パルスの電圧値に比例して上記バス調停要求の優先度を判定することを特徴とする請求項 16 記載のバス調停システム。

【請求項 18】 上記調停装置は、少なくとも二つのデバイスから上記バス調停要求が送られてきたときには上記パルスの電圧値により判定した優先度の高い順に上記バス調停応答を返すことを特徴とする請求項 16 記載のバス調停システム。

【請求項 19】 リアルタイムで扱われるデータと非リアルタイムで扱われるデータとが上記バスを共有するときに使用されることを特徴とする請求項 16 記載のバス調停システム。

【請求項 20】 MPEG データを ATM セルに変換するときに使用されることを特徴とする請求項 19 記載のバス調停システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デバイスによるバスの使用を調停するためのバス調停方法及びバス調停システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体回路の処理能力が向上し、それに伴って大量のデータを半導体回路に与えるように

なった。これを達成するために様々な構造のバスが提案されている。

【0003】例えばPC-AT互換機で標準的に使われているPCIバスを図12に示す。図12に示すシステムでは複数のデバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52が、以下の3種類の配線S_r, S_a, S_xで結合されている。なお、図12ではバスクロック用の信号線は省略している。

【0004】3種類の配線の内、配線S_rはデバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}からのバス調停要求を調停装置52に運ぶ信号線である。また、配線S_aは調停装置52からのバス調停応答をデバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}に運ぶ信号線である。また、配線S_xはデータ、アドレス、その他の信号をデバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52との間でやりとりするためのデータ/アドレス用のバスである。このデータ/アドレス用バスは一般的に32本以上ある。

【0005】これらの配線は、上述したようにいずれも調停装置52と全デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}を接続している。この図12に示すバスは基本的なものであるが、一例であり構造が僅かに異なるバスも多く存在する。

【0006】図12における構成で、あるデバイス51₀₁がデータ/アドレス用バスS_xを使用する例について図13及び図14を用いて以下に説明する。

【0007】まず、手順S1でデバイス51₀₁は調停装置52にバス調停要求RQ1を送る。次に、手順S2で調停装置52は装置51₀₁にバス調停応答AK1を送る。すると、手順S3でデバイス51₀₁はデータ/アドレス用バスS_x上に任意のユーザデータU1を駆動し、バスS_xを自由に使う。そして、デバイス51₀₁は上記バスS_xを使い終わる。

【0008】上記の手順を使用すると、どのデバイスがバス調停要求を調停装置52に送る場合でも、その優先度は等しくなる。優先度を付ける場合、例えばデバイス51₀₁がバス調停要求RQ1を調停装置52に送るときに上記バスS_x上に優先度PR1の値を駆動する。

【0009】ところで、図12のPCIバスでは全ての配線が全デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52を繋ぐため、その線長が長くなる。これは配線の抵抗値と接地面に対する寄生容量を増加させ、電圧値の変化を抑制する方向に働く。その結果、バスクロックがある程度高くなると上記配線S_r, S_a, S_x上の電圧変化がバスクロックに追いつかなくなり、バスが正常に動作しない可能性が高くなる。

【0010】そこで、上記の電気信号の劣化を防ぐため最近、図15に示す構造のバスが考えられるようになった。このバスは速度を要求される信号に限り、各デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52の間を1対1で接続する。バス調停要求とバス調停応答の二つさ

え高速に動作すれば、それ以外の配線は前述の二つの配線が示すタイミングにしたがってゆっくりと動作すればよい。したがって配線S_r, S_aを各デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52の間で1対1に結べばよい。例えば、デバイス51₀₁と調停装置52の間では配線S_{r1}, S_{a1}が一対一で接続されている。また、デバイス51₀₂と調停装置52の間では配線S_{r2}, S_{a2}が一対一で接続されているし、デバイス51_{0n}と調停装置52の間では配線S_{rn}, S_{an}が一対一で接続されている。

【0011】この図15に示す構造では配線S_xは図12と同様に全デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}と調停装置52の間を接続している。この構造から、先に説明した手順における優先度PR1を駆動する時間は図12のとさと同様に遅いことが分かる。したがって、バス調停要求に優先度を付加する場合、図15の構造でも不適切である。

【0012】これを解決するには図16に示すように、データ/アドレス用バスS_xを配線S_r, S_aと同様に各デバイスと調停装置52の間で1対1に接続することが考えられる。

【0013】ところが、上記図16の構造では調停装置52は、デバイス51₀₁, 51₀₂・・・51_{0n}の総数N_dと各デバイスが所有するバス関連の信号線の総数N_bの積に等しい数だけの信号線を持つ必要がある。最近のバスではN_dが8程度、N_bが100程度であり、調停装置52が800本の信号線を持つことは物理的に困難である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述した理由により、従来の技術では、デバイスから発行された優先度付きのバス調停要求を高速に扱うことのできるバス調停システムを実現することが困難だった。

【0015】本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、優先度付きのバス調停要求を高速に扱うことのできるバス調停方法及びバス調停システムの提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係るバス調停方法は、上記課題を解決するために、バスに繋がる複数のデバイスによるバス使用を調停装置が調停するためのバス調停方法において、上記調停装置は、各デバイスからそれぞれ1本の信号線を介して送られてくるパルス形式のバス調停要求のパルスの幅に応じて優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ1本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返す。

【0017】また、本発明に係るバス調停システムは、上記課題を解決するために、バスと、上記バスに繋がり、各バスを使用するためにパルスの幅で優先度を表すバス調停要求を生成する複数のデバイスと、各デバイス

からそれぞれ1本の信号線を介して送られてくる上記バス調停要求の優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ1本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返す調停装置とを備える。

【0018】また、本発明に係るバス調停方法は、上記課題を解決するために、バスに繋がる複数のデバイスによるバス使用を調停装置が調停するためのバス調停方法において、上記調停装置は、各デバイスからそれぞれ1本の信号線を介して送られるパルス形式のバス調停要求のパルスの電圧値に応じて優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ1本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を返す。

【0019】また、本発明に係るバス調停システムは、上記課題を解決するために、バスと、上記バスに繋がりと、各バスを使用するためにパルスの電圧値で優先度を表すバス調停要求を生成する複数のデバイスと、各デバイスからそれぞれ1本の信号線を介して送られてくる上記バス調停要求の優先度を判定し、各デバイスにそれぞれ1本の信号線を介してバスを使用して構わないというバス調停応答を出す調停装置とを備える。

【0020】すなわち、デバイスが調停装置にバス調停要求を送るとき、そのパルスの幅や、パルスの電圧値に応じてバス調停要求の優先度を表現している。

【0021】このため、バスを構築する為に使用する信号線の本数を少なく抑え、かつ電氣的に安定にバスを駆動することができる。

【0022】特に、パルスの幅に比例して優先度を決めるときには、より優先度の高いバス調停要求であればあるほど、その要求を生成する回数が自律的に減少するため、ある一つのデバイスだけがバスを占有する飢餓状態（スターベーション＝starvation）が発生しにくい。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら以下に説明する。この実施の形態は、MPEGデータを記録している複数のデバイスからMPEGデータを非同期転送モード（Asynchronous Transfer Mode：ATM）で転送する通信システムにおいて、バスに繋がる複数のデバイスによるバス使用を調停するためのバス調停方法をハードウェアとして実現するバス調停システムである。

【0024】このバス調停システムは、図1に示すように、複数のデバイス110₁、110₂・・・110_nと調停装置12とを、以下の3種類の配線S_r、S_a、S_xで結合している。なお、ここではバスクロックCK用の信号線を省略している。

【0025】配線S_rは各デバイス個別のバス調停要求信号RQ#（#は各デバイスに割り当てた番号であり、1、2、・・・n）を調停装置12に運ぶ信号線であり、各デバイスに割り当てた番号#を伴って図示されている。配線S_aは調停装置12からバス調停応答信号A

K#を各デバイス個別に運ぶ信号線であり、各デバイスに割り当てた番号#を伴って図示されている。配線S_xは各デバイスと調停装置12との間でデータ、アドレス、その他の信号をやりとりするデータ／アドレス用のバスである。

【0026】上記複数のデバイス110₁、110₂・・・110_nとしては、CPU、ROM、RAM、I/Oを想定する。ROM、RAMに対する応答は、I/OやCPUに対する応答よりも時間的に厳しくはない。よって、複数のデバイス同士で上記データ／アドレス用バスS_xの使用権を取り合うような競合状態が発生したときには、I/OやCPUに対するバス使用要求を優先することが考えられる。

【0027】調停装置12は、各デバイスからのバス調停要求RQ#と優先度PR#から優先してバス調停応答AK#を返すべきデバイスを判断し、バス使用権を許可するためのバス調停応答を返す。

【0028】先ず、上記システムの基本的な動作を説明するために、デバイス110₁のみが上記データ／アドレス用バスS_xを使用する場合の手順を図2及び図3を用いて以下に示す。

【0029】手順S1でデバイス110₁は調停装置12にバス調停要求RQ1を送る。次に、手順S2で調停装置12はデバイス110₁にバス調停応答AK1を送る。すると、手順S3でデバイス110₁はデータ／アドレス用バスS_x上に任意のユーザデータU1を駆動し、バスS_xを自由に使う。そして、デバイス110₁は上記バスS_xを使い終わる。

【0030】次に、例えば二つのデバイス同士で上記データ／アドレス用バスS_xの使用権を取り合うような競合状態が発生したときに上記システムで扱われる優先度について図4を用いて説明する。

【0031】図4の（A）に示すように、配線S_r#に出すバス調停要求RQ#に優先度PR#を付加する場合、優先度PR#をバス調停要求RQ#のパルスの幅として表現する。優先度はパルスの幅に比例して高くなる。図4の（B）には優先度3のバス調停要求を示す。3クロックCK分の長さを持つバス調停要求により優先度3であることを調停装置12に判断させることができる。このようにパルス幅を長くするほど優先度を高くすることにより、優先度の高いバス調停要求の発生頻度が優先度の高さに応じて低くなる構造を持つため、ある一つのデバイスがバスを占有する状態が生じる確率を抑えることができる。

【0032】ここで二つのデバイス110₁、110₂がバス調停要求（それぞれRQ1、RQ2）を調停装置12に送った場合の手順について図5及び図6を用いて説明する。バス調停要求RQ1のパルス幅はバス調停要求RQ2よりも長いものとする。この場合、バス調停要求RQ1はバス調停要求RQ2よりも先にバス調停応答を得

る（この場合はバス調停応答AK1がバス調停応答AK2よりも時間的に先に調停装置12により生成される）。

【0033】手順S1でデバイス11₀₁とデバイス11₀₂がバス調停要求RQ1とバス調停要求RQ2を、それぞれ信号線Sr1, Sr2を介して調停装置12に送る。すると、手順S2で調停装置12は、バス調停要求RQ1のパルスの幅で表されている優先度PR1と、バス調停要求RQ2の優先度PR2とを比較し、どちらが優先度が高いかを判定する。この場合、バス調停要求RQ1の優先度が高いので調停装置12はバス調停応答AK1を、信号線Sa1を介してデバイス11₀₁に返す。手順S3でデバイス11₀₁はデータ／アドレス用バスSx上に任意のユーザデータU1を駆動し、上記バスを自由に使う。そして、デバイス11₀₁は上記バスSxを使い終わる。

【0034】次に、手順S4で調停装置12がバス調停応答AK2を、信号線Sa2を介してデバイス11₀₂に送る。すると手順S5でデバイス11₀₂は上記バスSx上に任意のユーザデータU2を駆動し、バスを自由に使う。そして、デバイス11₀₂は上記バスSxを使い終わる。

【0035】このようにして上記システムは調停装置12により、競合状態においてもバス調停要求のパルスの幅として表される優先度を判定し、上記バスSxの使用要求に対する調停を行う。

【0036】図7には調停装置12の詳細な構成を示す。調停装置12は各デバイス11₀₁, 11₀₂・・・11_{0n}から各信号線Sr#を介して送られてくるバス調停要求RQ1, RQ2・・・RQnのパルスの幅をパルス長検出部21₁, 21₂・・・21_nで検出し、その検出結果を優先度判別回路22に送る。

【0037】パルス長検出部21#は図8に示すような構成であり、バス調停要求RQ#のパルス立ち上がりを立ち上がり検出部24uで検出し、カウンタ25にカウンタスタート信号を送る。また、上記バス調停要求RQ#のパルス立ち下がり検出部24dで検出し、カウンタ25にカウンタストップ信号を送る。

【0038】カウンタ25からのカウント結果はカウンタ26に送られる。このカウンタ26には立ち下がり検出部24dからの出力も送られる。このカウンタ26は、上記バス調停要求RQ#のパルスの下がった時間から、所定のカウント値を数えきったときにバス調停応答AK#を出すために、ANDゲート27と共に使われる。バス調停要求RQ#が下がることなしに、バス調停応答AK#の出ることが無いようにするためである。

【0039】なお、ここで、バス調停要求RQ#のその時点までのアサート期間を優先度PR#として使用すれば、カウンタ26とANDゲート27を省く構成も実現可能である。

【0040】優先度判別部22はパルス長検出部2

1₁, 21₂・・・21_nからの検出結果により、優先度をデコードする。そして、いずれかのバス調停要求RQ#に対して要求を受け付けたというグラントGNTを発生し、スケジューラ23に送る。スケジューラ23は上記グラントGNTに応じてバスに対する競合を調停するバス調停応答AK#をデータとの衝突を避けるタイミングで各デバイスに送る。

【0041】以上の説明から明らかなように、図1に示したバス調停システムは、高速なバスクロックにおいて動作する可能性の高いバスを構築することができる。また、各デバイスが生成するバス調停要求RQ#に優先度PR#を付加することができる。

【0042】また、優先度PR#を付加しながらバスに関連する信号線の数の増加を抑えることができる。さらに、優先度の高いバス調停要求の発生頻度が優先度の高さに応じて低くなる構造を持つため、ある一つのデバイスがバスを占有する状態が生じる確率を抑えることができる。

【0043】なお、上記図1に示したバス調停システムでは、上記競合状態が発生したときには他の形で表される優先度を判別してバスの調停を行うようにしてもよい。この他の形で表される優先度について図9を用いて説明する。

【0044】図9の(A)に示すように、配線Sr#に出すバス調停要求RQ#に優先度PR#を付加する場合、優先度PR#をバス調停要求RQ#のパルスの電圧値として表現する。

【0045】優先度はパルス電圧の高さに比例して高くなる。電圧値は2V～5Vの範囲で変化させる。これにより一般的なTTL (Transistor-Transistor-Logic) と互換の電気インターフェース特性を保持しながら優先度を電圧値で表現することが可能である。図9の(B)では優先度の値はベース電圧である2Vを基準として数える。例えば3Vのパルスであれば優先度は1である。この優先度は整数値に限らない。0.5刻みで優先度を変化させても構わないし、それ以上でもそれ以下でも構わない。

【0046】ここで二つのデバイス11₀₁, 11₀₂がバス調停要求（それぞれRQ1, RQ2）を調停装置12に送った場合の手順について図5及び図10を用いて説明する。バス調停要求RQ1のパルス電圧はRQ2よりも高いものとする。この場合、バス調停要求RQ1はバス調停要求RQ2よりも先にバス調停応答を得る（この場合はバス調停応答AK1がバス調停応答AK2よりも時間的に先に調停装置12により生成される）。

【0047】手順S1でデバイス11₀₁とデバイス11₀₂がバス調停要求RQ1とバス調停要求RQ2を、それぞれ信号線Sr1, Sr2を介して調停装置12に送る。すると、手順S2で調停装置12は、バス調停要求

RQ1のパルスの電圧値で表される優先度PR1と、バス調停要求RQ2の優先度PR2とを比較し、どちらが優先度が高いかを判定する。この場合、バス調停要求RQ1の優先度が高いので調停装置12はバス調停応答AK1を、信号線Sa1を介してデバイス11₀₁に送る。手順S3でデバイス11₀₁はデータ/アドレス用バスSx上に任意のユーザデータU1を駆動し、上記バスを自由に使う。そして、デバイス11₀₁は上記バスSxを使い終わる。

【0048】次に、手順S4で調停装置12がバス調停応答AK2を、信号線Sa2を介してデバイス11₀₂に送る。すると手順S5でデバイス11₀₂は上記バスSx上に任意のユーザデータU2を駆動し、バスを自由に使う。そして、デバイス11₀₂は上記バスSxを使い終わる。

【0049】このようにして上記システムは調停装置12により、競合状態においてもバス調停要求のパルスの電圧値として表される優先度を判断し、上記バスSxの使用要求に対する調停を行う。

【0050】この場合の調停装置12の詳細な構成を図11に示す。調停装置12は各デバイス11₀₁、11₀₂・・・11_{0n}から各信号線Sr#を介して送られてくるバス調停要求RQ1、RQ2・・・RQnのパルスの電圧値をA/D変換器31₁、31₂・・・31_nでデジタル信号に変換し、その変換出力を優先度判別部32に送る。

【0051】優先度判別部32はA/D変換器31₁、31₂・・・31_nからの変換出力により、優先度をデコードする。具体的には一番大きな値を持っていたものを選択する。そして、優先度として一番大きな値を持っていたバス調停要求RQ#に対して要求を受け付けたというグラントGNTを発生し、スケジューラ32に送る。スケジューラ32は上記グラントGNTに応じてバスに対する競合を調停するバス調停応答AK#をデータとの衝突を避けるタイミングで各デバイスに送る。

【0052】また、調停装置12としては、所定の数の差動アンプを用意し、バス調停要求RQ1のパルス電圧値に対するバス調停要求RQ2のパルス電圧値、バス調停要求RQ1のパルス電圧値に対するバス調停要求RQ3のパルス電圧値、バス調停要求RQ1のパルス電圧値に対するバス調停要求RQ4のパルス電圧値、・・・バス調停要求RQ1のパルス電圧値に対するバス調停要求RQnのパルス電圧値を各差動増幅器に入れて差を求め、さらにその出力をレベル変換してデジタルの“1”又は“0”にして出力し、その出力に応じてバス調停応答AK#を返すタイプのものでもよい。

【0053】以上の説明から明らかなように、バス調停要求のパルスの電圧値で優先度を表すバス調停システムでも、高速なバスクロックにおいて動作する可能性の高いバスを構築することができるし、各デバイスが生成す

るバス調停要求に付加された優先度に応じて複数のデバイスによるバス使用の競合を調停することができる。

【0054】さらに、優先度を付加しながらバスに関連する信号線の数の増加を抑えることができる。さらにまた、上記効果を用いながら一般的なTTLとのインターフェースにおいて互換性を有する。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、高速なバスクロックにおいて動作する可能性の高いバスを構築することができる。また、各デバイスが生成するバス調停要求に優先度を付加することができる。

【0056】また、優先度を付加しながらバスに関連する信号線の数の増加を抑えることができる。さらに、優先度をバス調停要求のパルスの幅に比例させる場合には、優先度の高いバス調停要求の発生頻度が優先度の高さに応じて低くなる構造を持つため、ある一つのデバイスがバスを占有する状態が生じる確率を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態となる、バス調停システムの構成を示すブロック図である。

【図2】上記バス調停システムで一つのデバイスのみがデータ/アドレス用バスSxを使用する場合の手順を説明するための図である。

【図3】上記図2での手順に応じたタイミングチャートである。

【図4】上記バス調停システムで扱われる、バス調停要求のパルスの幅に応じた優先度を説明するための図である。

【図5】上記バス調停システムで二つのデバイスがバス調停要求（それぞれRQ1、RQ2）を調停装置に送った場合の手順を説明するための図である。

【図6】上記図5での手順に応じたタイミングチャートである。

【図7】上記バス調停システムを構成するバス調停装置の具体例を示すブロック図である。

【図8】上記図7に示したバス調停装置内部のパルス長検出部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図9】上記バス調停システムで扱われる、バス調停要求のパルスの電圧値に応じた優先度を説明するための図である。

【図10】上記バス調停システムで二つのデバイスからそれぞれバス調停要求を調停装置に送った場合の、上記図9で説明した優先度に応じた調停手順を説明するための図である。

【図11】上記図10で説明した調停手順を実行する調停装置の具体例を示すブロック図である。

【図12】従来のバス調停システムを示すブロック図である。

【図13】上記図12に示すバス調停システムで一つの

11

デバイスがデータ／アドレス用バス S_x を使用する具体例を説明するための図である。

【図 14】 上記図 13 に示した具体例における手順に応じたタイミングチャートである。

【図 15】 速度を要求される信号に限り、各デバイスと調停装置の間を 1 対 1 で接続した具体例の構成を示すブロック図である。

【図 16】 データ／アドレス用バス S_x を信号線と同様

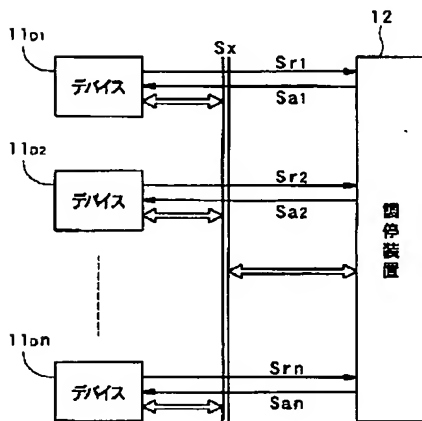
12

に各デバイスと調停装置の間で 1 対 1 に接続する構成の具体例を示すブロック図である。

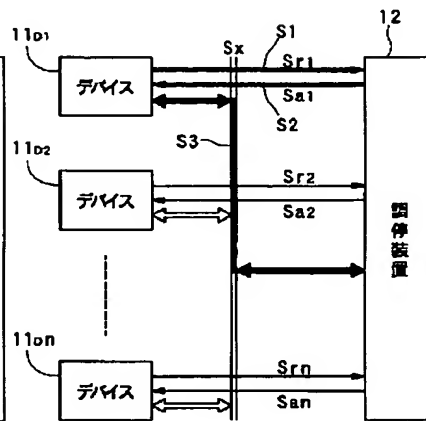
【符号の説明】

1101, 1102, ..., 110n デバイス、12 調停装置、 S_r バス調停要求信号 $RQ\#$ を調停装置に運ぶ信号線、 S_a バス調停応答信号 $AK\#$ を各デバイスに運ぶ信号線、 S_x データ／アドレス用のバス

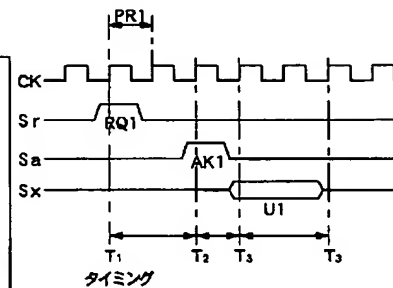
【図 1】



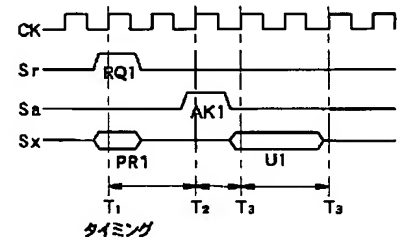
【図 2】



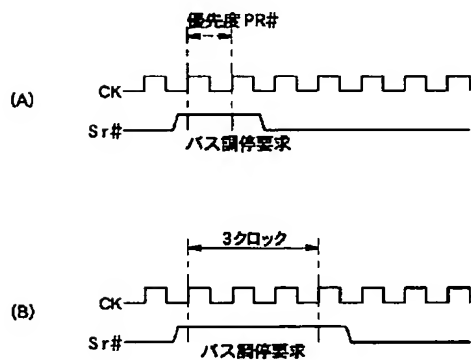
【図 3】



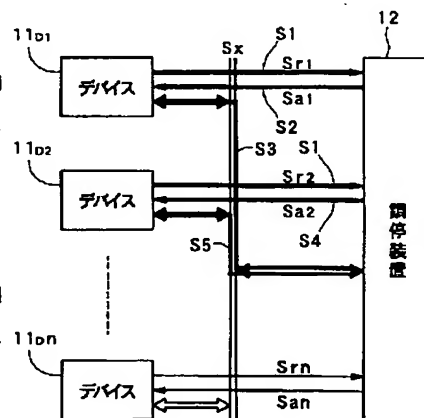
【図 14】



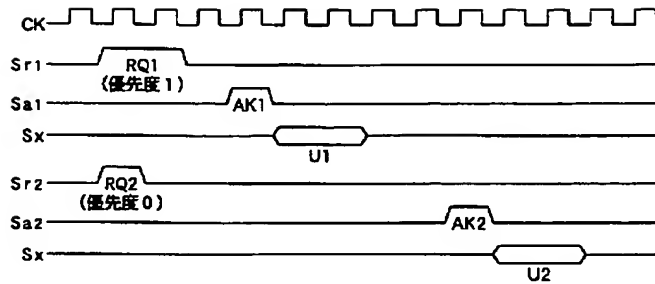
【図 4】



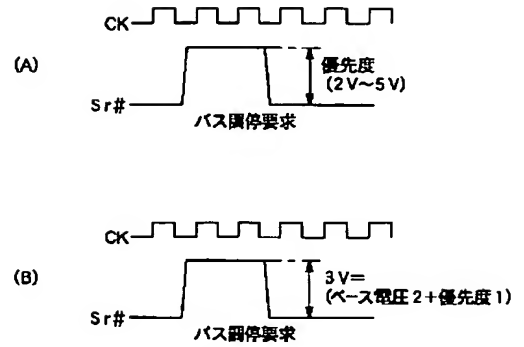
【図 5】



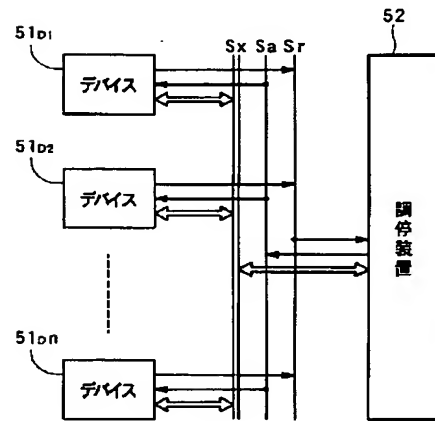
【図6】



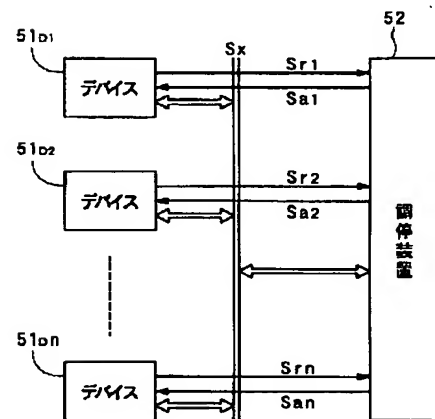
【図9】



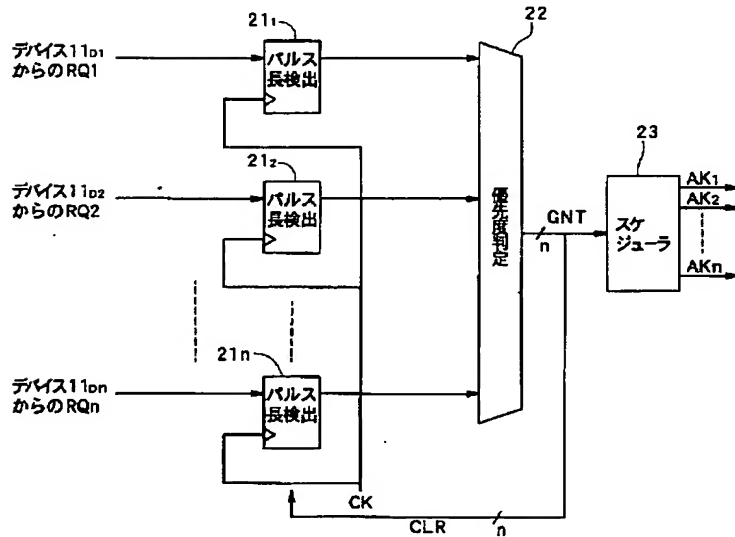
【図12】



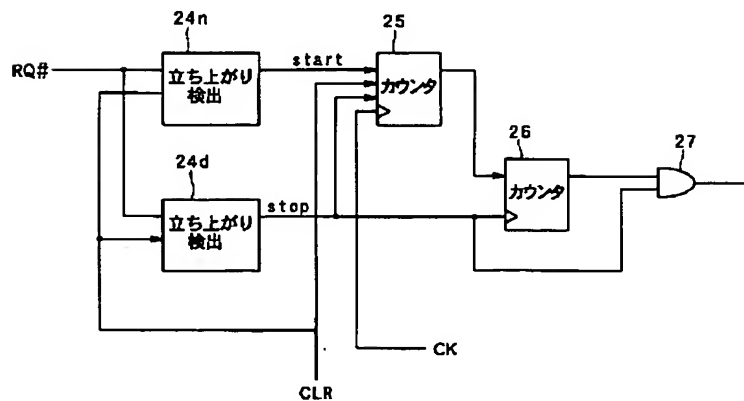
【図15】



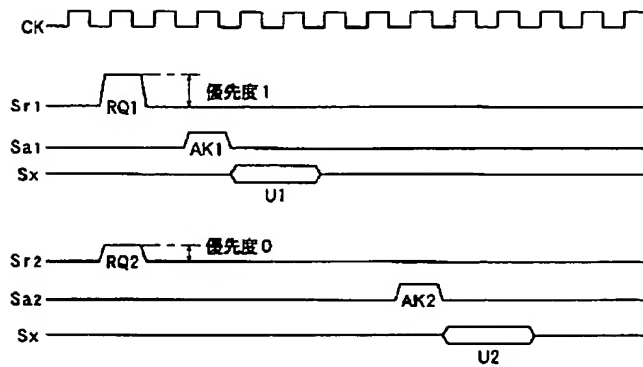
【図7】



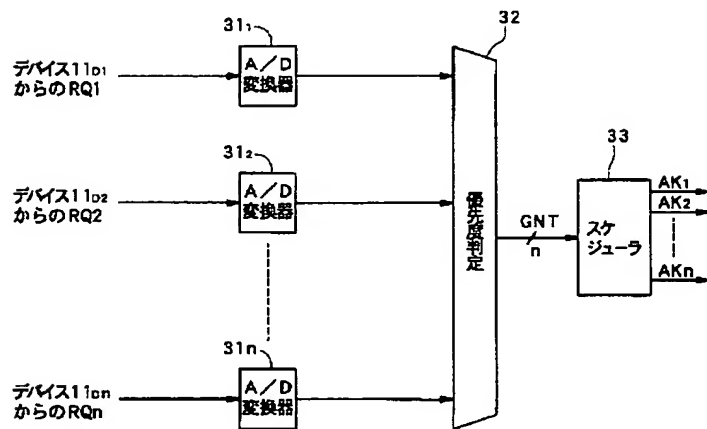
【図8】



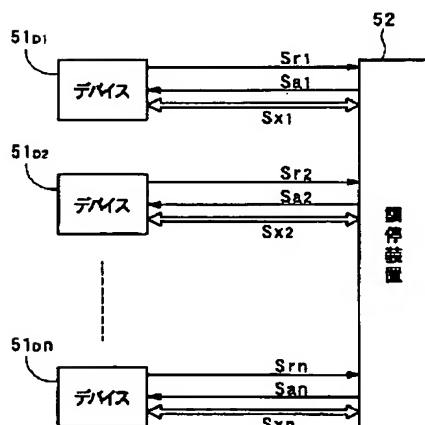
【図10】



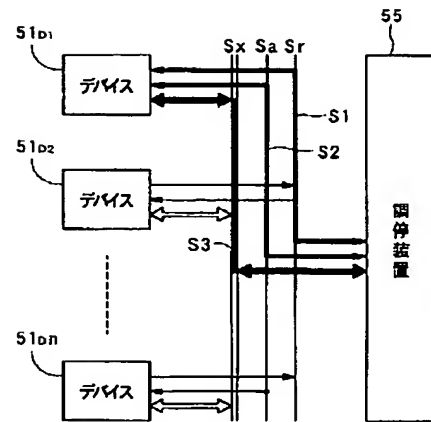
【図11】



【図16】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 國頭 義之

Fターム(参考) 5B061 AA00 BA01 BB16 BC00

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内